

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-294870

(43) 公開日 平成10年(1998)11月4日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/409

H 0 4 N 1/40

1 0 1 C

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/64

4 0 0 E

5/00

15/68

3 5 0

7/60

15/70

3 5 0 B

H 0 4 N 1/19

H 0 4 N 1/04

1 0 3 C

審査請求 未請求 請求項の数9 FD (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-115096

(22) 出願日

平成9年(1997)4月18日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 馬場 裕行

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

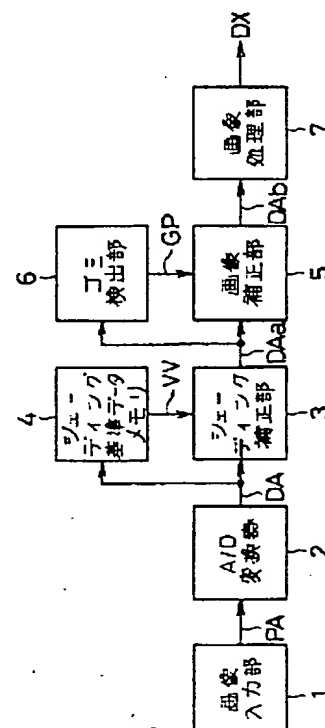
(74) 代理人 弁理士 紋田 誠

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 原稿読取光学系の光路上に付着したゴミの影響を適切に除去することのできる画像処理装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 原稿画像を読み取るとき、ゴミ検出部でゴミ成分として判定された画素については、画像補正部で補正演算が適用されるので、後段の画像処理部等に加えられるデジタル画信号は、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された状態のものとなり、それにより、画像処理部等より出力される読取画信号は、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された適切な内容となるので、より高画質の画像を得ることができるという効果を得る。



IdT zu M40014-DE
1/15

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像を所定の解像度で読み取る画像読取手段と、

上記画像読取手段から出力される画像信号を所定ビット数のデジタル画信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、

上記アナログ／デジタル変換手段から出力されるデジタル画信号に基づいて、読取画像に含まれるゴミ成分の画素位置を検出するゴミ検出手段と、

上記ゴミ検出手段が検出したゴミ成分の画素位置のデジタル画信号を補正するゴミ成分補正手段を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記ゴミ検出手段は、前記デジタル画信号にあらわれる孤立ピーク点を、前記ゴミ成分のデジタル画信号として検出することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記ゴミ検出手段は、目的の原稿画像読取前に読み取る白色原稿を読み取り動作したときに、前記ゴミ成分の画素位置の検出動作を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 原稿画像を所定の解像度で読み取る画像読取手段と、

上記画像読取手段から出力される画像信号を所定ビット数のデジタル画信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、

上記アナログ／デジタル変換器から出力されるデジタル画信号を、所定の基準白レベル信号に基づいて所定のシェーディング補正処理するシェーディング補正手段と、

上記シェーディング補正手段が用いる所定の基準白レベル信号に基づいて、読取光学系に含まれるゴミ成分の画素位置を検出するゴミ検出手段と、

上記ゴミ検出手段が検出したゴミ成分の画素位置のデジタル画信号を補正するゴミ成分補正手段を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 前記ゴミ検出手段は、前記基準白レベル信号のピーク値に基づいて、前記ゴミ成分の画素位置を検出することを特徴とする請求項4記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記ゴミ検出手段は、前記ゴミ成分の検出を、所定の複数基準に基づいて行うことを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記ゴミ成分補正手段は、ゴミ成分の画素位置の隣接画素の前記デジタル画信号に基づいて、所定の一次線形補間処理を適用し、上記ゴミ成分の画素位置のデジタル画信号を算出することを特徴とする請求項4または請求項5または請求項6記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記ゴミ成分補正手段は、ゴミ成分の画素位置の直前直後の画素位置を含めて、デジタル画信号を補正演算することを特徴とする請求項7記載の画像処理装置。

【請求項9】 原稿画像を所定の解像度で読み取る画像読取手段と、

上記画像読取手段から出力される画像信号を所定ビット数のデジタル画信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、

上記アナログ／デジタル変換器から出力されるデジタル画信号を、所定の基準白レベル信号に基づいて所定のシェーディング補正処理するシェーディング補正手段を備えるとともに、上記シェーディング補正手段が用いる上記基準白レベル信号は、初期設定値が保持される画像処理装置において、

目的の原稿画像読取前に読み取る白色原稿を読み取り動作したときに得た白レベルデジタル画信号に基づいて、読取光学系に含まれるゴミ成分の画素位置を検出するゴミ検出手段と、

上記ゴミ検出手段が検出したゴミ成分の画素位置のデジタル画信号を補正するゴミ成分補正手段を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、原稿画像を読み取る画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、原稿画像を所定の解像度で読み取り、それによって得た画像信号を所定ビット数のデジタル信号に変換し、その変換後のデジタル画信号をより低ビット数の画像信号に変換する画像処理装置が知られている。

【0003】このような画像処理装置としては、原稿画像を読み取って、二値画像データとして出力する二値スキャナ装置が実用されている。かかる二値スキャナ装置は、ファクシミリ装置の原稿画像読取手段として適用される。

【0004】ところで、このような画像処理装置では、原稿読取光学系の光路上に付着したゴミにより、原稿が正しく読み取れないという不具合を生じる。

【0005】このような不具合を解消するものとしては、例えば、特開昭62-271068号公報（「画像処理装置」）が提案されている。この従来装置では、孤立した画像データを反転する機能を設け、原稿の凹凸やゴミ等によって誤って読み取られた画像データを消去または付加するようにすることで、画像データを修正できるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来装置では、二値化画像データについて補正することができるのみであり、ゴミの付着の態様によっては、画像データの修正が適切になされないという不具合を生じていた。

【0007】本発明は、かかる実情に鑑みてなされたも

のであり、原稿読取光学系の光路上に付着したゴミの影響を適切に除去することのできる画像処理装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、原稿画像を所定の解像度で読み取る画像読取手段と、上記画像読取手段から出力される画像信号を所定ビット数のデジタル画像信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、上記アナログ／デジタル変換手段から出力されるデジタル画像信号に基づいて、読取画像に含まれるゴミ成分の画素位置を検出するゴミ検出手段と、上記ゴミ検出手段が検出したゴミ成分の画素位置のデジタル画像信号を補正するゴミ成分補正手段を備えたものである。

【0009】また、前記ゴミ検出手段は、前記デジタル画像信号にあらわれる孤立ピーク点を、前記ゴミ成分のデジタル画像信号として検出するものである。

【0010】また、前記ゴミ検出手段は、目的の原稿画像読取前に読み取る白色原稿を読み取り動作したときに、前記ゴミ成分の画素位置の検出動作を行うものである。

【0011】また、原稿画像を所定の解像度で読み取る画像読取手段と、上記画像読取手段から出力される画像信号を所定ビット数のデジタル画像信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、上記アナログ／デジタル変換器から出力されるデジタル画像信号を、所定の基準白レベル信号に基づいて所定のシェーディング補正処理するシェーディング補正手段と、上記シェーディング補正手段が用いる所定の基準白レベル信号に基づいて、読取光学系に含まれるゴミ成分の画素位置を検出するゴミ検出手段と、上記ゴミ検出手段が検出したゴミ成分の画素位置のデジタル画像信号を補正するゴミ成分補正手段を備えたものである。

【0012】また、前記ゴミ検出手段は、前記基準白レベル信号のピーク値に基づいて、前記ゴミ成分の画素位置を検出するものである。

【0013】また、前記ゴミ検出手段は、前記ゴミ成分の検出を、所定の複数基準に基づいて行うものである。

【0014】また、前記ゴミ成分補正手段は、ゴミ成分の画素位置の隣接画素の前記デジタル画像信号に基づいて、所定の一次線形補間処理を適用し、上記ゴミ成分の画素位置のデジタル画像信号を算出するものである。

【0015】また、前記ゴミ成分補正手段は、ゴミ成分の画素位置の直前直後の画素位置を含めて、デジタル画像信号を補正演算するものである。

【0016】また、原稿画像を所定の解像度で読み取る画像読取手段と、上記画像読取手段から出力される画像信号を所定ビット数のデジタル画像信号に変換するアナログ／デジタル変換手段と、上記アナログ／デジタル変換*

*器から出力されるデジタル画像信号を、所定の基準白レベル信号に基づいて所定のシェーディング補正処理するシェーディング補正手段を備えるとともに、上記シェーディング補正手段が用いる上記基準白レベル信号は、初期設定値が保持される画像処理装置において、目的の原稿画像読取前に読み取る白色原稿を読み取り動作したときに得た白レベルデジタル画像信号に基づいて、読取光学系に含まれるゴミ成分の画素位置を検出するゴミ検出手段と、上記ゴミ検出手段が検出したゴミ成分の画素位置のデジタル画像信号を補正するゴミ成分補正手段を備えたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0018】図1は、本発明の一実施例にかかる画像処理装置の信号処理系のブロック図を示している。

【0019】同図において、画像入力部1は、原稿画像を所定の解像度で画素に分解し、おのおのの画素について、その濃度に応じたアナログ画像信号を出力するものであり、そのアナログ画像信号PAは、アナログ／デジタル変換部2によって、所定ビット数のデジタル画像信号DAに変換され、そのデジタル画像信号DAは、シェーディング補正部3およびシェーディング基準データメモリ4に加えられる。

【0020】シェーディング基準データメモリ4は、所定の基準白画像を読み取ったときにアナログ／デジタル変換部2より出力されるデジタル画像信号DAを基準白レベルデータとして保存するものであり、その基準白レベルデータVVは、シェーディング補正部3に加えられる。

【0021】シェーディング補正部3は、目的の原稿画像を読み取ったときにアナログ／デジタル変換部2より出力されるデジタル画像信号DAについて、シェーディング基準データメモリ4より読み出した基準白レベルデータVVに基づき、光量分布に基づく濃度ムラを補正するための所定のシェーディング補正演算を適用するものであり、その演算結果は、補正後のデジタル画像信号DAaとして、画像補正部5およびゴミ検出部6に加えられる。

【0022】ゴミ検出部6は、デジタル画像信号DAaについて、図2に示すような3×3の画素マトリクスを適用し、その中央に位置する注目画素RTについて、次の式(1)に示すように、注目画素RTが孤立ピーク点であることを判定する判定演算を適用して、注目画素RTがゴミ成分の画素であるか否かを判定するものであり、その判定結果は、ゴミ検出信号GPとして、画像補正部5に加えられる。

【0023】

$$\begin{aligned} & ((P(RT) - P(R1)) > Th \text{ かつ } (P(RT) - P(R2)) \\ & > Th \text{ かつ } (P(RT) - P(R3)) > Th \text{ かつ } (P(RT) - P(R4)) > Th \end{aligned}$$

5

6

$R4)) > Th$ かつ $(P(RT) - P(R5)) > Th$ かつ $(P(RT) - P(R6)) > Th$ かつ $(P(RT) - P(R7)) > Th$ かつ $(P(RT) - P(R8)) > Th$ であれば 注目画素RTはゴミ成分の画素 (I)

【0024】ここで、この式(I)において、 $P(RT)$ は注目画素RTの信号値をあらわし、 $P(R1) \sim P(R8)$ は、図2に示した画素マトリクスにおける隣接画素R1～R8の画素値をあらわす。また、Thは、所定のスレッシュ値をあらわす。

【0025】画像補正部5は、ゴミ検出信号GPにより、ゴミ成分の画素として指定された注目画素RTについて、上述した 3×3 の画素マトリクスを適用して、その画素マトリクス内に含まれるゴミ成分の画素として指定されなかった画素（すなわち、正常値の画素）を抽出し、その正常値の画素の平均値を算出し、その算出した平均値を、その注目画素RTの補正後のデジタル画信号DAbとして出力するとともに、ゴミ検出信号GPにより、ゴミ成分の画素として指定されなかった注目画素については、デジタル画信号DAaをデジタル画信号DAbとして出力するものであり、そのデジタル画信号DAbは、画像処理部7に加えられている。なお、ゴミ成分の画素として指定された注目画素RTについて、上述した 3×3 の画素マトリクスを適用したときには、その画素マトリクス内に1つも正常値の画素が含まれていないときには、その注目画素RTを中心とする 5×5 サイズの大画素マトリクスを適用し、その大画素マトリクス中に含まれる正常値の画素の画素値の平均値を算出し、その算出した平均値を、そのときの注目画素RTの画素値として用いる。

【0026】画像処理部7は、デジタル画信号DAbについて、ガンマ補正演算処理等の画像補正演算処理、および、二値化処理等の画像処理を適用し、読取画信号DXを形成するものであり、その読取画信号DXは、次段装置に出力される。

【0027】したがって、原稿画像を読み取るとき、ゴミ検出部6でゴミ成分として判定された画素については、画像補正部5で上述した補正演算が適用されたデジタル画信号DAbが出力され、また、ゴミ検出部6でゴミ成分として判定されなかった正常な画素については、シェーディング補正部3から出力されるデジタル画信号DAaが、デジタル画信号DAbとして出力されるので、画像処理部7に加えられるデジタル画信号DAbは、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された状態のものとなり、それにより、画像処理部7より出力される読取画信号DXは、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された適切な内容となるので、より高画質の画像を得ることができる。

【0028】図3は、本発明の他の実施例にかかる画像処理装置の信号処理系のブロック図を示している。なお、同図において、図1と同一部分および相当する部分*50

*には、同一符号を付している。

【0029】同図において、画像入力部1は、原稿画像を所定の解像度で画素に分解し、おのおのの画素について、その濃度に応じたアナログ画信号を出力するものであり、そのアナログ画信号PAは、アナログ/デジタル変換部2によって、所定ビット数のデジタル画信号DAに変換され、そのデジタル画信号DAは、シェーディング補正部3およびシェーディング基準データメモリ4に加えられる。

【0030】シェーディング基準データメモリ4は、所定の基準白画像を読み取ったときにアナログ/デジタル変換部2より出力されるデジタル画信号DAを基準白レベルデータとして保存するものであり、その基準白レベルデータVVは、シェーディング補正部3に加えられる。

【0031】シェーディング補正部3は、目的の原稿画像を読み取ったときにアナログ/デジタル変換部2より出力されるデジタル画信号DAについて、シェーディング基準データメモリ4より読み出した基準白レベルデータVVに基づき、光量分布に基づく濃度ムラを補正するための所定のシェーディング補正演算を適用するものであり、その演算結果は、補正後のデジタル画信号DAaとして、画像補正部10およびゴミ検出部11に加えられる。

【0032】ゴミ検出部11は、読取原稿に先立って読み取られる基準の白色原稿を読み取った際に得られるデジタル画信号DAaについて、図2に示した 3×3 の画素マトリクスを適用し、その中央に位置する注目画素RTについて、上述した式(I)を適用し、注目画素RTがゴミ成分の画素であるか否かを判定するものであり、その判定結果は、ゴミ検出信号GPとして、ゴミ検出結果メモリ12に加えられる。

【0033】ゴミ検出結果メモリ12は、1ページ分のデジタル画信号DAaについて、ゴミ検出信号GPの値を記憶するものである。

【0034】画像補正部10は、シェーディング補正部3より加えられるデジタル画信号DAaに対応した画素位置について、ゴミ検出結果メモリ12より読み出したゴミ検出信号GPの内容を調べて、その画素位置がゴミ成分の画素として指定されたかどうかを調べ、ゴミ成分の画素として指定されている場合には、その画素位置を、注目画素RTとする上述した 3×3 の画素マトリクスを適用して、その画素マトリクス内に含まれるゴミ成分の画素として指定されなかった画素（すなわち、正常値の画素）を抽出し、その正常値の画素の平均値を算出し、その算出した平均値を、その注目画素RTの補正後のデ

デジタル画信号DAcとして出力するとともに、ゴミ検出信号GPにより、ゴミ成分の画素として指定されなかった注目画素については、デジタル画信号DAaをデジタル画信号DAcとして出力するものであり、そのデジタル画信号DAcは、画像処理部7に加えられている。なお、ゴミ成分の画素として指定された注目画素RTについて、上述した3×3の画素マトリクスを適用したときに、その画素マトリクス内に1つも正常値の画素が含まれていないときには、その注目画素RTを中心とする5×5サイズの大画素マトリクスを適用し、その大画素マトリクス中に含まれる正常値の画素の画素値の平均値を算出し、その算出した平均値を、そのときの注目画素RTの画素値として用いる。

【0035】画像処理部7は、デジタル画信号DAbについて、ガンマ補正演算処理等の画像補正演算処理、および、二値化処理等の画像処理を適用し、読取画信号DXを形成するものであり、その読取画信号DXは、次段装置に出力される。

【0036】したがって、目的の原稿画像を読み取るに先立って白色原稿が読み取られると、ゴミ検出部11は、上述した判定処理を適用し、おのおの画素位置について、ゴミ成分であるか否かを判定し、その判定結果をあらわすゴミ検出信号GPは、ゴミ検出結果メモリ12に記憶される。

【0037】そして、目的の原稿画像が読み取られると、ゴミ検出結果メモリ12に記憶されたゴミ検出信号GPによりゴミ成分として指定される画素位置の画素については、画像補正部10で上述した補正演算が適用されたデジタル画信号DAcが出力され、また、ゴミ検出結果メモリ12に記憶されたゴミ検出信号GPによりゴミ成分として指定されなかった正常な画素については、シェーディング補正部3から出力されるデジタル画信号DAaが、デジタル画信号DAcとして出力されるので、画像処理部7に加えられるデジタル画信号DAcは、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された状態のものとなり、それにより、画像処理部7より出力される読取画信号DXは、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された適切な内容となるので、より高画質の画像を得ることができる。

【0038】図4は、本発明のさらに他の実施例にかかる画像処理装置の信号処理系のブロック図を示している。なお、同図において、図1と同一部分および相当する部分には、同一符号を付している。

【0039】同図において、ラインイメージセンサ15は、原稿画像を所定の解像度でライン単位に切り取るとともに、その1ライン分の画像を所定の解像度で画素に分解し、おのおの画素について、その濃度に応じたアナログ画信号を出力するものであり、そのアナログ画信号PBは、アナログ/デジタル変換部2によって、所定ビット数のデジタル画信号DBに変換され、そのデジ

タル画信号DBは、シェーディング補正部3およびシェーディング基準データメモリ4に加えられる。

【0040】シェーディング基準データメモリ4は、所定の基準白画像を読み取ったときにアナログ/デジタル変換部2より出力されるデジタル画信号DBを基準白レベルデータとして保存するものであり、その基準白レベルデータVVは、シェーディング補正部3に加えられている。

【0041】シェーディング補正部3は、目的の原稿画像を読み取ったときにアナログ/デジタル変換部2より出力されるデジタル画信号DBについて、シェーディング基準データメモリ4より読み出した基準白レベルデータVVに基づき、光量分布に基づく濃度ムラを補正するための所定のシェーディング補正演算を適用するものであり、その演算結果は、補正後のデジタル画信号DBaとして、画像補正部16およびゴミ検出部17に加えられる。

【0042】ゴミ検出部17は、シェーディング基準データメモリ4から出力される基準白レベルデータVVに基づき、シェーディング補正部DBaから出力されるデジタル画信号DBaについて、図5(a)に示すようなゴミ検出開始条件を満たすかどうかを調べ、このゴミ検出開始条件を満たした場合、次の画素位置から、同図(b)に示すようなゴミ検出終了条件を満たすものがあるかどうかを調べ、ゴミ検出開始条件を満たす主走査方向の画素位置から、ゴミ検出終了条件を満たす主走査方向の画素位置までをゴミ検出画素範囲として判定するものであり、その判定結果をあらわすゴミ検出信号GPを、画像補正部16に出力する。

【0043】画像補正部16は、シェーディング補正部3より加えられるデジタル画信号DBaについて、ゴミ検出部17より出力されるゴミ検出信号GPでゴミ検出画素範囲として判定されているものについては、その前後の画素値を適用した一次線形補間演算を適用し、補正値を算出し、その算出した補正値をデジタル画信号DBbとして出力するとともに、ゴミ検出画素範囲として判定されていないものについては、デジタル画信号DBaをそのままデジタル画信号DBbとして出力する。例えば、図6(a)に示したようなゴミ検出画素範囲があった場合、このゴミ検出画素範囲に含まれる画素の値は、同図(b)に示すように一次線形補間される。そして、そのデジタル画信号DBbは、画像処理部7に加えられる。

【0044】画像処理部7は、デジタル画信号DBbについて、ガンマ補正演算処理等の画像補正演算処理、および、二値化処理等の画像処理を適用し、読取画信号DXを形成するものであり、その読取画信号DXは、次段装置に出力される。

【0045】したがって、目的の原稿画像が読み取られると、ゴミ検出部17は、上述した処理を適用して、主

走査方向の画素位置について、ゴミ検出画素範囲を判定し、その判定結果を画像補正部16に出力する。

【0046】画像補正部16は、ゴミ検出部17によりゴミ検出画素範囲として判定された画素については、上述した補正演算を適用して画素値を補正し、その補正結果がデジタル画信号DBbとして出力され、また、ゴミ検出部17によりゴミ検出画素範囲として判定されなかった画素については、シェーディング補正部3から出力されるデジタル画信号DBaがデジタル画信号DBbとして出力されるので、画像処理部7に加えられるデジタル画信号DAcは、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された態様のものとなり、それにより、画像処理部7より出力される読取画信号DXは、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された適切な内容となるので、より高画質の画像を得ることができる。

【0047】また、ゴミ検出部17が適用するゴミ判定演算は、上述した1つの条件で行うと、小さなゴミ等を検出できない等の不具合を生じる。そこで、ゴミ検出開始条件を、図7(a)に示した第1条件(厳密条件)、および、同図(b)に示した第2条件(ピーク立ち下がり検出条件)の2つ設けるとともに、ゴミ検出終了条件を、図8に示したような第1条件、第2条件、および、第3条件の3つ設けることで、図5(a)、(b)に示した開始条件および終了条件を適用した場合に比べて、より適切なゴミ検出動作を行うことができる。

【0048】また、上述した画像補正部16による補正演算では、ゴミ検出部17によりゴミ検出画素範囲として判定された前後のそれぞれ1つの画素の値を用いて一次線形補間演算を適用しているが、このゴミ検出画素範囲として判定された前後のそれぞれ1つの画素には、ゴミの影響が残っている場合があるので、二値化処理後に黒スジ等の画像異常を生じるおそれがある。

【0049】そこで、図9(a)、(b)に示すように、ゴミ検出部17によりゴミ検出画素範囲として判定された前後のそれぞれ1つの画素まで、ゴミ検出画素範囲として拡大して取り扱うことで、かかる問題を回避することができる。

【0050】図10は、本発明の別な実施例にかかる画像処理装置の信号処理系のブロック図を示している。なお、同図において、図1および図4と同一部分および相当する部分には、同一符号を付している。

【0051】同図において、ラインイメージセンサ15は、原稿画像を所定の解像度でライン単位に切り取るとともに、その1ライン分の画像を所定の解像度で画素に分解し、おのおのの画素について、その濃度に応じたアナログ画信号を出力するものであり、そのアナログ画信号PBは、アナログ/デジタル変換部2によって、所定ビット数のデジタル画信号DBに変換され、そのデジタル画信号DBは、シェーディング補正部3およびシェーディング基準データメモリ4に加えられる。

【0052】シェーディング基準データメモリ4は、所定の基準白画像を読み取ったときにアナログ/デジタル変換部2より出力されるデジタル画信号DBを基準白レベルデータとして保存するものであり、その基準白レベルデータVVは、シェーディング補正部3に加えられる。

【0053】シェーディング補正部3は、目的の原稿画像を読み取ったときにアナログ/デジタル変換部2より出力されるデジタル画信号DBについて、シェーディング基準データメモリ4より読み出した基準白レベルデータVVに基づき、光量分布に基づく濃度ムラを補正するための所定のシェーディング補正演算を適用するものであり、その演算結果は、補正後のデジタル画信号DBaとして、画像補正部16およびゴミ検出部17に加えられる。

【0054】ゴミ検出部17は、読取原稿に先立って読み取られる基準の白色原稿を読み取った際に得られるデジタル画信号DBaについて、シェーディング基準データメモリ4から出力される基準白レベルデータVVに基づき、図5(a)に示すようなゴミ検出開始条件を満たすかどうかを調べ、このゴミ検出開始条件を満たした場合、次の画素位置から、同図(b)に示すようなゴミ検出終了条件を満たすものがあるかどうかを調べ、ゴミ検出開始条件を満たす主走査方向の画素位置から、ゴミ検出終了条件を満たす主走査方向の画素位置までをゴミ検出画素範囲として判定するものであり、その判定結果をあらわすゴミ検出信号GPを、ゴミ検出結果メモリ19に出力する。ゴミ検出結果メモリ19は、1ライン分のゴミ検出信号GPを記憶するものである。

【0055】画像補正部16は、シェーディング補正部3より加えられるデジタル画信号DBaについて、ゴミ検出結果メモリ19より読み出したゴミ検出信号GPでゴミ検出画素範囲として判定されているものについては、その前後の画素値を適用した一次線形補間演算を適用し、補正値を算出し、その算出した補正値をデジタル画信号DBbとして出力するとともに、ゴミ検出画素範囲として判定されていないものについては、デジタル画信号DBaをそのままデジタル画信号DBbとして出力する。例えば、図6(a)に示したようなゴミ検出画素範囲があった場合、このゴミ検出画素範囲に含まれる画素の値は、同図(b)に示すように一次線形補間される。そして、そのデジタル画信号DBbは、画像処理部7に加えられる。

【0056】画像処理部7は、デジタル画信号DBbについて、ガンマ補正演算処理等の画像補正演算処理、および、二値化処理等の画像処理を適用し、読取画信号DXを形成するものであり、その読取画信号DXは、次段装置に出力される。

【0057】したがって、目的の原稿画像に先立って、基準白原稿が読み取られると、ゴミ検出部17は、上述

した処理を適用して、主走査方向の画素位置について、ゴミ検出画素範囲を判定し、その判定結果のゴミ検出信号GPは、ゴミ検出結果メモリ19に記憶される。

【0058】そして、目的の原稿画像の読取時には、画像補正部16は、ゴミ検出結果メモリ19より読み出したゴミ検出信号GPによりゴミ検出画素範囲として判定されている画素については、上述した補正演算を適用して画素値を補正し、その補正結果がデジタル画信号DBbとして出力され、また、ゴミ検出結果メモリ19より読み出したゴミ検出信号GPによりゴミ検出画素範囲として判定されなかった画素については、シェーディング補正部3から出力されるデジタル画信号DBaがデジタル画信号DBbとして出力されるので、画像処理部7に加えられるデジタル画信号DAcは、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された態様のものとなり、それにより、画像処理部7より出力される読取画信号DXは、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された適切な内容となるので、より高画質の画像を得ることができる。

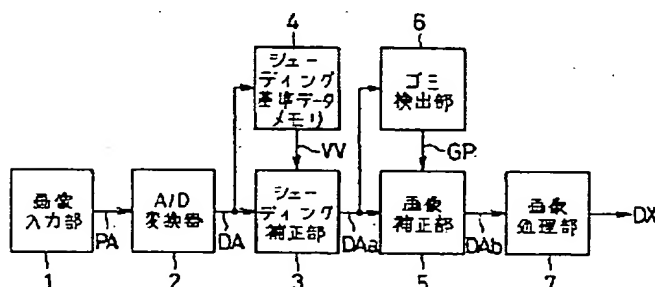
【0059】また、この場合、シェーディング補正演算に用いるシェーディング基準データを用いずに、ゴミ検出処理を行うので、現実の読取系に生じているゴミ等の影響を適切に除去することができる。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、原稿画像を読み取るとき、ゴミ検出部でゴミ成分として判定された画素については、画像補正部で補正演算が適用されるので、後段の画像処理部等に加えられるデジタル画信号は、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された態様のものとなり、それにより、画像処理部等より出力される読取画信号は、光学系の光路上に位置するゴミの影響が除去された適切な内容となるので、より高画質の画像を得ることができるという効果を得る。

【0061】また、シェーディング補正に用いる基準データを用いて、ゴミ検出を行うので、ゴミ検出のための装置コストの発生を抑制でき、低コストでゴミ検出を実現できるという効果も得る。

【図1】



【0062】また、複数のゴミ検出条件を設けることで、種々のゴミ付着態様に対応できるゴミ検出を実現でき、より適切に画像補正を行うことができるという効果も得る。

【0063】また、シェーディング補正データを更新できない装置であっても、ゴミ検出を適切に行えるという効果も得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例にかかる画像処理装置の信号処理系を示したブロック図。

【図2】3×3の画素マトリクスの一例を示した概略図。

【図3】本発明の他の実施例にかかる画像処理装置の信号処理系を示すブロック図。

【図4】本発明のさらに他の実施例にかかる画像処理装置の信号処理系を示したブロック図。

【図5】ゴミ検出開始条件、および、ゴミ検出終了条件の一例を示したグラフ図。

【図6】画素補正処理の一例を説明するためのグラフ図。

【図7】ゴミ検出開始条件の他の例を示したグラフ図。

【図8】ゴミ検出終了条件の他の例を示したグラフ図。

【図9】画素補正処理の他の例を説明するためのグラフ図。

【図10】本発明の別な他の実施例にかかる画像処理装置の信号処理系を示したブロック図。

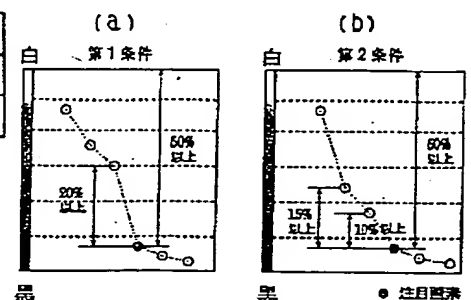
【符号の説明】

- 1 画像入力部
- 2 アナログ/デジタル変換部
- 3 シェーディング補正部
- 4 シェーディング基準データメモリ
- 5, 10, 16 画像補正部
- 6, 11, 17 ゴミ検出部
- 7 画像処理部
- 12, 19 ゴミ検出結果メモリ
- 15 ラインイメージセンサ

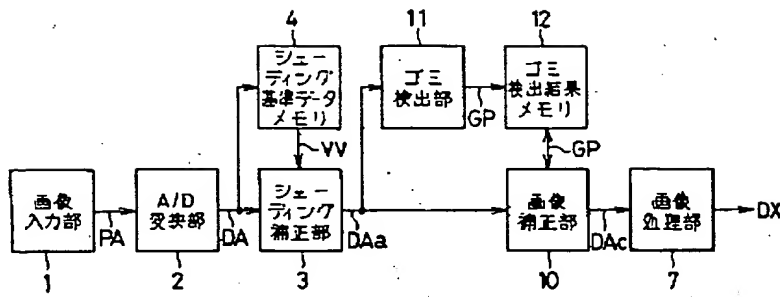
【図2】

R1	R2	R3
R4	R1	R5
R6	R7	R8

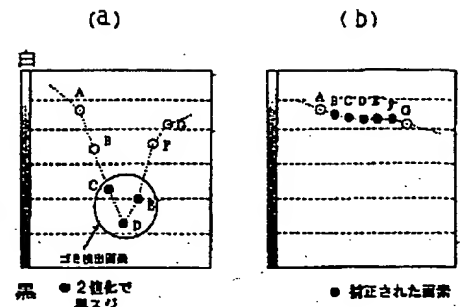
【図7】



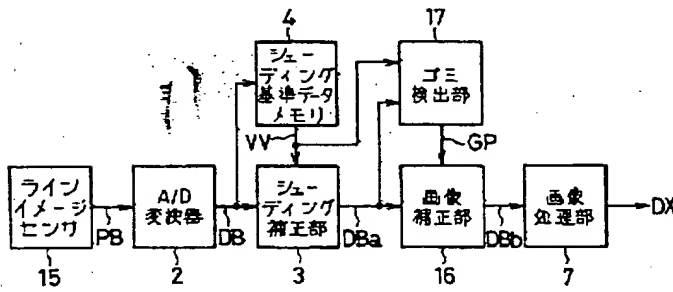
【図3】



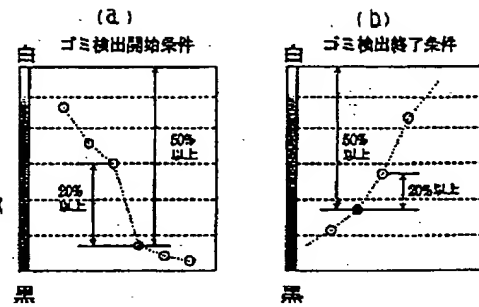
【図9】



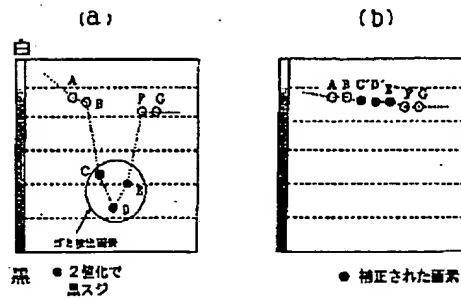
【図4】



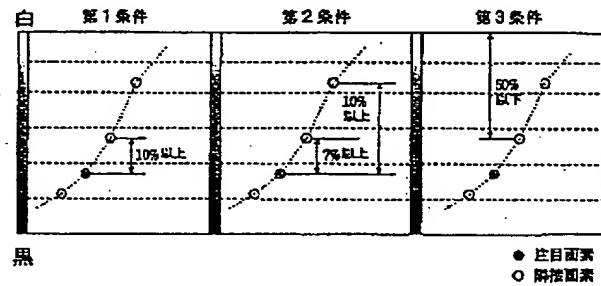
【図5】



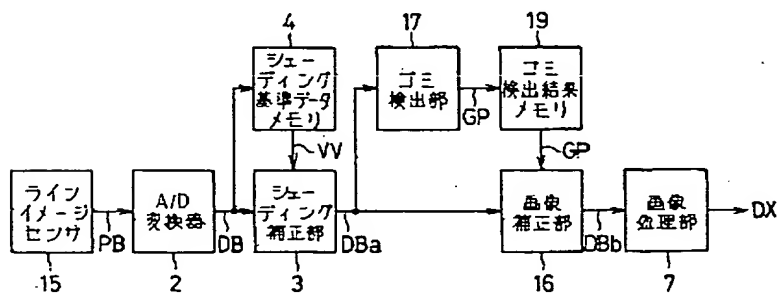
【図6】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H04N 1/401

識別記号

F I

H04N 1/40

101A

8/128 - (C) PAJ / JPO

PN - JP10294870 A 19981104

AP - JP19970115096 19970418

PA - RICOH CO LTD

IN - BABA HIROYUKI

I - H04N1/409 ; G06T1/00 ; G06T5/00 ; G06T7/60 ; H04N1/19 ; H04N1/401

TI - IMAGE PROCESSING UNIT

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing unit where the effect of dust deposited on the optical path of an original read optical system is properly removed.

- SOLUTION: In the case of reading the image of an original, since an image correction section 5 applies correction arithmetic operation to a pixel discriminated as a dust component by a dust detection section 6, a digital image signal fed to a post stage image processing section 7 or the like is a signal in a mode from which the effect of the dust placed on an optical path of an optical system is removed. Thus, a read image signal outputted from the image processing section 7 or the like has proper contents from which the effect of a dust placed on the optical path of the operating system is removed, then an image with high image quality is obtained.

ABV - 199902

ABD - 19990226

10 - 294870